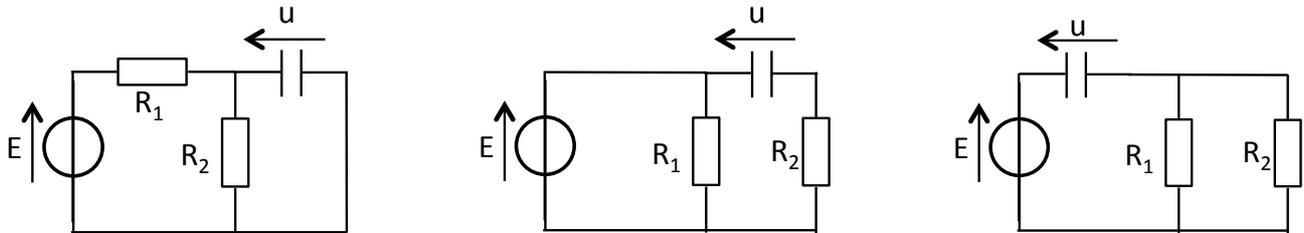


Travaux dirigés d'Electrocinétique n°EC3

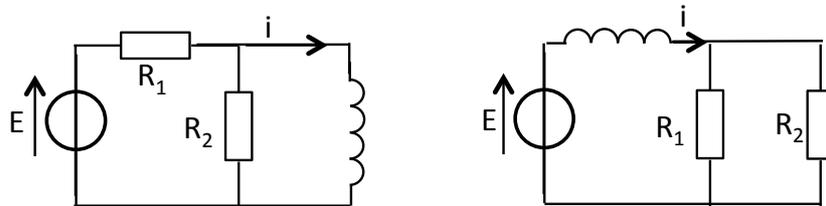
Circuits du 1^{er} ordre

Exercice 1 : Comportement de C et L en régime permanent et à l'instant initial.

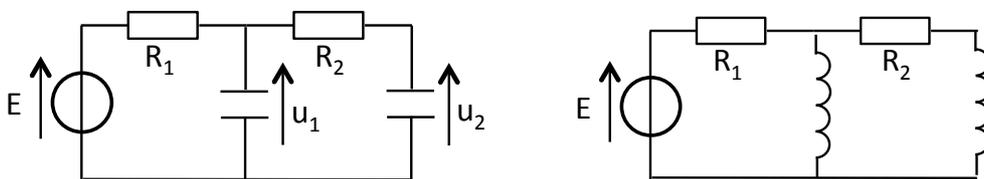
Dans les différents cas représentés ci-dessous, déterminer la tension aux bornes du condensateur lorsque le régime permanent est atteint.



Dans les différents cas représentés ci-dessous, déterminer l'intensité du courant circulant dans la bobine lorsque le régime permanent est atteint.

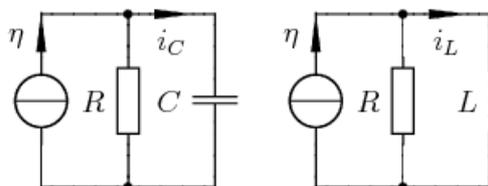


Déterminer la tension ou l'intensité du courant en régime permanent, par chaque condensateur ou bobine.



Exercice 2 : Détermination rapide de la réponse d'un circuit

On considère les circuits suivants :



Pour $t < 0$, η vaut 0 et pour $t > 0$, il est constant. A $t = 0$, le condensateur est déchargé et la bobine parcourue par aucun courant.

Etablir l'équation différentielle en $u_C(t)$ (circuit de gauche) ou $i_L(t)$ (circuit de droite) dans chaque cas. Donner les valeurs de u_C ou i_L dans les conditions initiales ainsi qu'en régime permanent. En déduire, sans résolution de l'équation, l'allure de $u_C(t)$ ou $i_L(t)$

Exercice 3 : Décharge rapide d'un condensateur

On charge un condensateur de $1000\mu\text{F}$ sous 15V , puis on relie ses deux fils de connexion. Une étincelle se produit en leur point de contact et les deux fils sont soudés l'un à l'autre.

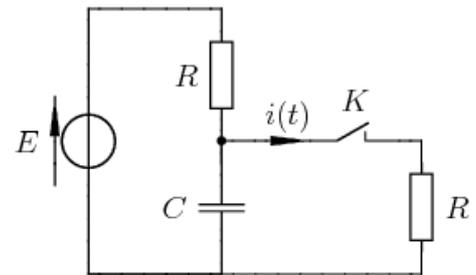
Interpréter cette expérience.

On pourra calculer l'énergie initiale et évaluer un ordre de grandeur de la puissance dégagée. (Pour fixer les ordres de grandeurs, la résistance de contact des fils sera égale à $0,1\Omega$)

Exercice 4 : Réponse d'un circuit RC à un échelon de tension.

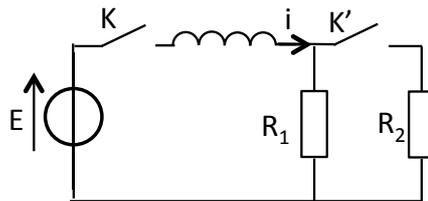
Soit le montage représenté ci-contre. Pour $t < 0$, le circuit est en régime permanent, c'est à dire que le générateur de tension est allumé depuis longtemps et K ouvert depuis longtemps. Le condensateur est chargé. On ferme K à $t = 0$.

1. Donner la valeur initiale $i(0)$ et la valeur finale $i(\infty)$ de $i(t)$.
2. Déterminer complètement l'expression de $i(t)$.
3. Tracer son allure.



Exercice 5 : Etablissement du courant dans un circuit

On considère le circuit suivant comportant une bobine d'inductance L et de deux résistances R et R' . K et K' sont deux interrupteurs et le générateur de tension possède la f.e.m E .



1. K' est ouvert. A l'instant $t = 0$, on ferme l'interrupteur K .
 - a. Quel est le courant I en régime permanent ?
 - b. Déterminer la loi d'évolution de l'intensité $i(t)$.
 - c. Tracer l'allure de la courbe.
2. Le régime permanent d'intensité I est établi (K est fermé depuis longtemps). A l'instant $t = 0$, on ferme K' .
 - a. Quelle est la nouvelle intensité I' en régime permanent.
 - b. Etablir l'équation différentielle régissant l'évolution de $i(t)$.
 - c. Sans résolution, tracer l'allure de $i(t)$.

Exercice 6 : Etincelle de rupture

Soit le circuit représenté ci-contre.

1. Quelle est la valeur de l'intensité $i(0)$ dans le circuit sachant que le courant est établi depuis longtemps (K fermé) ?
2. On ouvre K à $t = 0$. Déterminer $i(t)$ et tracer son allure. Que se passe-t-il si R devient très grande ?
3. Déterminer $u(t)$ et tracer son allure. Que se passe-t-il si R devient très grande ?

